BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION BIMESTRIELLE

zoologie

132

N° 202 JANVIER-FÉVRIER 1974

BULLETIN
du
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Le *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, revue bimestrielle, paraît depuis 1895 et publie des travaux originaux relatifs aux diverses branches de la Science.

Les tomes 1 à 34 (1895-1928), constituant la 1re série, et les tomes 35 à 42 (1929-1970), constituant la 2e série, étaient formés de fascicules regroupant des articles divers.

A partir de 1971, le *Bulletin* 3e série est divisé en six sections (Zoologie — Botanique — Sciences de la Terre — Sciences de l'Homme — Sciences physico-chimiques — Écologie générale) et les articles paraissent, en principe, par fascicules séparés.

S'adresser :

— pour les **échanges,** à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire **naturelle, 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire**, 75005 Paris (C.C.P., Paris 9062-62) ;

— pour les **abonnements** et les **achats au numéro,** à la Librairie du Muséum 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris (C.C.P., Paris 17591-12 — Crédit Lyonnais, agence Y-425) ;

— pour tout ce qui concerne la **rédaction,** au Secrétariat du *Bulletin*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris.

Abonnements pour l'année 1974

ABONNEMENT GÉNÉRAL : France, 440 F ; Étranger, 484 F.

ZOOLOGIE : France, 340 F ; Étranger, 374 F.

SCIENCES DE LA TERRE : France, 90 F ; Étranger, 99 F.

BOTANIQUE : France, 70 F ; Étranger, 77 F.

ÉCOLOGIE GÉNÉRALE : France, 60 F ; Étranger, 66 F.

SCIENCES PHYSICO-CHIMIQUES : France, 20 F ; Étranger, 22 F.

International Standard Serial Number (ISSN) : 0027-4070.

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
3e série, no 202, janvier-février 1974, Zoologie 132

Observations sur *Abrochta intermedia* de Beauchamp (Rotifère)

par Roger Pourriot

Résumé. — L'auteur rapporte quelques observations sur les caractères du biotope et les relations trophiques d'une espèce de Bdelloïde (Rotifère) rare mais phylogénétiquement importante : *Abrochta intermedia* (de Beauchamp). La répartition de l'espèce apparaît restreinte aux eaux temporaires périodiques de faible volume (rock-pools). Son régime alimentaire est essentiellement constitué par des algues vertes unicellulaires et des cyanophycées unicellulaires et filamenteuses.

Abstract. — The author relates some observations on the characteristic of the biotope and the trophic relations of *A. intermedia*, a rare but phylogenetically interesting Bdelloïd Rotifer. The distribution of this species seem to be limited to small astatic waters (rock-pools). Food organisms suitable for *A. intermedia* are essentialy small unicellular green algae and unicellular or filamentous blue-green algae.

Découverte et décrite en 1909 par de Beauchamp qui en faisait une espèce nouvelle du genre *Philodina*, *A. intermedia* n'a, à ma connaissance, jamais été retrouvée depuis cette date. Les différentes révisions systématiques concernant les Bdelloïdes, même les plus récentes (Bartoš, 1951 ; Voigt, 1957 ; Donner, 1965), reprennent toutes la description originale.

Les deux principales caractéristiques de cette espèce résident dans la structure du mastax et de la couronne ciliaire réduite à 2 touffes latérales (fig. 1). L'aspect de celles-ci permet, lorsque l'organe rotateur est dévaginé, de distinguer aisément *A. intermedia* des espèces du genre *Philodina* dont *Abrochta* possède tous les caractères à l'exception des deux précédemment cités. Ces derniers ont une grande importance pour la compréhension de l'évolution du groupe des Bdelloïdes. Aussi, Bryce a proposé, en 1910, de considérer cette forme non seulement comme une espèce nouvelle mais comme un genre nouveau, dénommé par lui *Abrochta*.

Il semble, a priori, curieux qu'*A. intermedia* n'ait pas été revue depuis plus de soixante ans ! Il est probable que cette apparente rareté provient du fait que les animaux n'ont pas été recherchés dans le biotope qui leur est propre. C'est pourquoi la présente note a pour but d'essayer de définir ce biotope et de préciser les facteurs écologiques responsables de la répartition de l'espèce.

* *Laboratoire de Génétique Évolutive et de Biométrie du CNRS, 91190-Gif-sur-Yvette.*

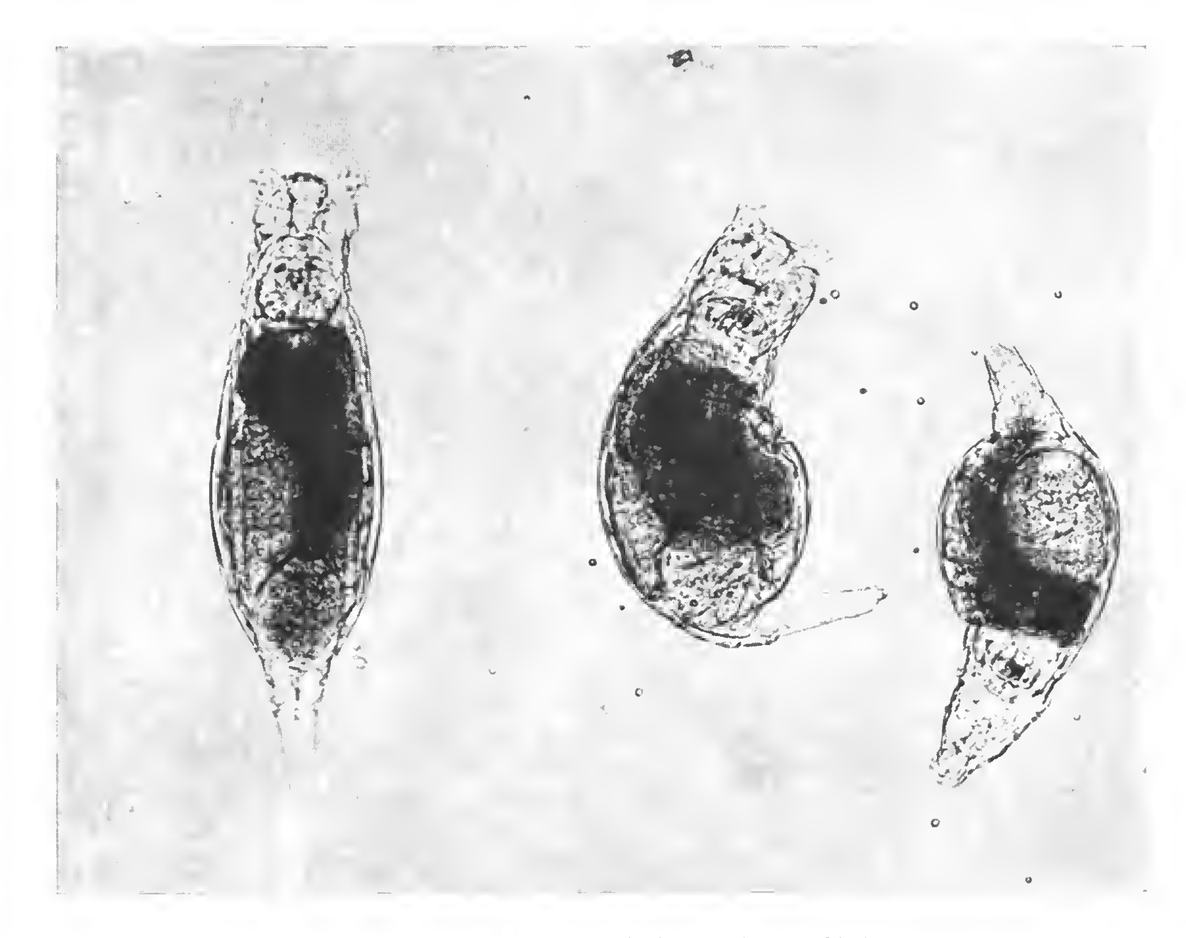


FIG. 1. — *Abrochta intermedia* (photomicrographies).

ÉCOLOGIE

Abrochta intermedia a été récoltée dans des cuvettes naturelles creusées à la surface d'un massif de grès situé à l'est du village de Ballancourt (à 40 km au sud de Paris entre Corbeil et la Ferté-Alais, route nationale 191).

Ces cuvettes rocheuses (rock-pools des auteurs anglo-saxons) ne contiennent que quelques litres d'eau d'origine météorique. Leur surface varie de 300 à 2 000 cm² et leur profondeur de 2 à 30 cm selon leur morphologie et selon la saison. Les plus profondes, encaissées dans le grès, ont de l'eau en permanence. Mais la plupart s'assèchent rapidement en saison chaude et ensoleillée au cours de chaque période de sécheresse dépassant 2 à 3 semaines. Elles peuvent se trouver remplies en quelques heures par une pluie d'orage abondante. Il s'ensuit une série de mises-en-eau de durée variable séparées par des périodes d'à-sec de durée également irrégulière : ce sont des eaux typiquement périodiques. L'épais-

seur du sédiment lors de l'à-sec est faible, de l'ordre de quelques millimètres (5 à 20 mm environ).

Les caractères physico-chimiques de ces eaux sont identiques à ceux des eaux étudiées par Chodorowski (1969) dans la forêt de Fontainebleau et situées sur le même type de substrat (platière gréseuse).

Après un dernier à-sec estival, les cuvettes se remplissent d'eau avec les pluies automnales. Mais les conditions lumineuses et thermiques qui s'installent sont peu favorables au développement de la flore et de la faune qui restent pauvres. Après cette période hivernale de stabilité relative, les eaux de ces cavités exposées au soleil deviennent le siège de variations nycthémérales importantes, tant dans leur température que dans leur composition chimique. L'amplitude de ces variations s'intensifie à mesure que le volume d'eau contenue dans la cuvette diminue par suite de l'évaporation.

Les *Abrochta intermedia* récoltées par de Beauchamp provenaient aussi de cavités creusées dans le roc mais cette fois dans un substrat calcaire (lapiaz du plateau karstique pyrénéen) et soumises de même à des assèchements fréquents.

Quelques observations sur les eaux de ces cuvettes sont fournies par Chodorowski et Chodorowska (1966). Le régime thermique y est, bien entendu, semblable à celui des cuvettes gréseuses. Les conditions chimiques qui diffèrent par la teneur en alcalino-terreux (plus élevée) et la résistivité (plus basse) sont également caractérisées par de grandes et rapides variations.

Les biocénoses de ces eaux périodiques sont donc soumises à deux régimes superposés : différences saisonnières importantes et surtout grande instabilité nycthémérale en période ensoleillée. Flore et faune doivent en conséquence pouvoir supporter des variations thermiques et chimiques de grande amplitude et former des stades de résistances (spores, kystes, etc.) à l'assèchement. Étant donné la faible épaisseur du sédiment, ceux-ci devront aussi être capables de supporter de fortes fluctuations thermiques.

La liste des espèces les plus communément récoltées dans les cuvettes du grès de Ballancourt est donnée ci-dessous à titre indicatif.

Microflore :

Chlamydomonas spp, *Closterium ehrenbergi* Men., *Euglena* sp., *Gymnodinium* spp., *Haematococcus pluvialis* Fl. Wille, *Oedogonium* sp., *Pediastrum boryanum* (Turp.) Men., *Stephanosphaera pluvialis* Cohn, *Tribonema* sp. Présence de nombreux Flagellés incolores indéterminés.

Microfaune :

— Ciliés : *Bursaria truncatella* Müll., *Disematostoma* sp., *Metopus* sp., *Opistonecta* sp., *Stylonichia* sp., *Urostyla* sp.

— Rotifères Monogonontes : *Brachionus urceolaris* var. *sericus* Rous., *Epiphanes senta* (Müll.), *Resticula gelida* Har. Myers.

— Rotifères Digonontes (Bdelloïdes) : *Abrochta intermedia*, *Philodina* cf. *roseola* Ehr., *Habrotrocha thienemanni* Hauer.

— Cladocères : *Chydorus sphaericus* (Müll.), *Daphnia obtusa* Kurz.

Nombreux Ostracodes et larves de Diptères (*Dasyhelea*).

Les qualités chimiques de l'eau ne paraissent guère avoir d'influence sur la répartition écologique d'*A. intermedia* puisque l'espèce a été récoltée dans des eaux calcaires et alca-

lines et dans des eaux non calcaires et acides (pH variant de 5,4 à 6,6). Dans les cuvettes gréseuses, sur un total de 20 cavités visitées à plusieurs reprises, seuls deux d'entre elles recelaient des *Abrochta.* Ces deux creux étaient parmi les plus petits : le premier rond, diamètre : 25 cm, soit une surface d'environ 450 cm^2 ; le second ovoïde, 50 × 25 cm, soit un peu plus de 1 000 cm^2.

Les températures relevées à 15 h, aux périodes de présence des *Abrochta* variaient de 12 à 28° C.

Les populations animales présentes dans ces deux cuvettes étaient essentiellement constituées de Bdelloïdes accompagnés selon les époques de quelques Ciliés, de larves de *Dasyhelea* ou d'autres Rotifères (*Resticula gelida*, espèce psychrophile, en mars-avril). *Abrochta intermedia* était toujours accompagné d'*Habrotrocha thienemanni* et fréquemment aussi de *Philodina* cf. *roseola.* Les Bdelloïdes entrent en anabiose lorsqu'approche l'assèchement. Les kystes sont aisément reviviscents et il est aisé d'obtenir les animaux en remettant en eau un échantillon du sédiment.

Les populations algales accompagnant les *Abrochta* étaient essentiellement composées de Flagellés verts, bruns ou incolores et d'algues filamenteuses. De Beauchamp signale dans les cuvettes pyrénéennes la présence de colonies de *Nostoc* attaquées par les *Abrochta.*

A. intermedia se cultivant facilement, j'ai étudié son régime alimentaire au laboratoire afin de compléter les précédentes observations.

Éthologie et régime alimentaire

Le mastax d'*A. intermedia* présente une adaptation fonctionnelle à la préhension (de Beauchamp, 1909) que ne possède pas le mastax ramé habituel des Bdelloïdes ne pouvant effectuer que des mouvements de broyage. Il s'ensuit une nette différence entre le régime alimentaire d'*Abrochta* et celui des autres Bdelloïdes en grande majorité microphages (nourriture constituée de particules de taille inférieure à 10 μ).

A. intermedia peut ainsi ingérer non seulement des algues unicellulaires mais également des algues filamenteuses de grande taille. Le filament saisi par les premières dents des unci qui affleurent à la bouche, est ensuite broyé lors de la traversée du mastax. Le broyat est poussé dans l'œsophage. A la différence de *Lindia torulosa*, qui ingère aussi des Cyanophycées filamenteuses mais n'effectue aucun broyage, l'estomac d'*A. intermedia* ne contient qu'une bouillie d'algues le plus souvent méconnaissables.

Tous les exemplaires récoltés dans les cuvettes de grès avaient un estomac fortement coloré à dominance rougeâtre.

Afin de définir avec quelque précision le régime alimentaire d'*A. intermedia*, un test a été effectué avec 27 espèces d'algues appartenant à des classes et des ordres très divers. La valeur nutritive de chaque espèce algale a été appréciée par l'abondance des descendants fournis après deux semaines d'élevage à 20° C par une trentaine de femelles initiales.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Algues vertes (Chlorophytes)	
Volvocales	
Chlamydomonas variabilis Dang.	+ + +
Haematococcus pluvialis Fl. Wille.	+ + +
Stephanosphaera pluvialis Cohn.	+
Chlorococcales	
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs	+ + +
Chlorella pyrenoïdosa Chick.	+ + + +
Crucigenia apiculata (Lemm) Schm.	+ +
Golenkinia radiata Chod.	+ + +
Kirchneriella lunaris (Kir) Möb.	+
Ulothricales	
Geminella sp.	+ +
Hormidium nitens (Meneg) Fott.	+ +
Stigeoclonium tenue Kütz.	0
Zygnematales	
Mougeotia sp.	0
Algues brunes (Pyrro- et Chrysophytes)	
Euglena agilis Carter.	0
E. gracilis var. *bacillaris* Prings.	0
E. mutabilis var. *Lefevrei* Chad.	0
Phacus pyrum (Ehr.) Stein.	+ +
Trachelomonas hispida var. *coronata* Lem.	0
Cryptomonas cf. *curvata* Ehr.	0
Cyclotella sp.	0
Synura peterseni Korsch.	0
Algues bleues (Cyanophytes)	
Synechocystis pevalekii Erc.	+ + + +
Anabaena lutea Gard.	+ + + +
Lyngbya aeruginosa Ag.	+ +
Oscillatoria formosa Bory	+ +
Phormidium autumnale (Ag.) Gom.	+ +
P. inundatum (Ag.) Gom.	+ +
P. uncinatum Gom.	+ + + +

Signification des symboles : + + + + = très bonne multiplication ; + + + = bonne multiplication ; + + = multiplication moyenne ; + = multiplication médiocre — ingestion des algues ; 0 = aucune ingestion observée.

L'éventail alimentaire d'*A. intermedia* est assez large mais limité à diverses espèces algales : les Bactéries (*Aerobacter aerogenes*) et Levures (*Saccharomyces cerivisiae*) ne sont pas ingérées. Une bonne multiplication est obtenue avec deux groupes d'algues : Chlorophycées unicellulaires (Volvocales et Chlorococcales) et Cyanophycées unicellulaires ou filamenteuses.

Dans les cuvettes gréseuses les *Abrochta* se nourrissaient de Flagellés verts. Dans les

cuvettes calcaires des Pyrénées, DE BEAUCHAMP signale qu'elles s'attaquaient aux colonies de *Nostoc*. Ces observations confirment les résultats expérimentaux.

Dans des conditions optimales d'alimentation (*Phormidium uncinatum*) à 20° C, le taux de croissance d'une population d'*A. intermedia* atteint 0,29 femelle par femelle et par jour (fig. 2).

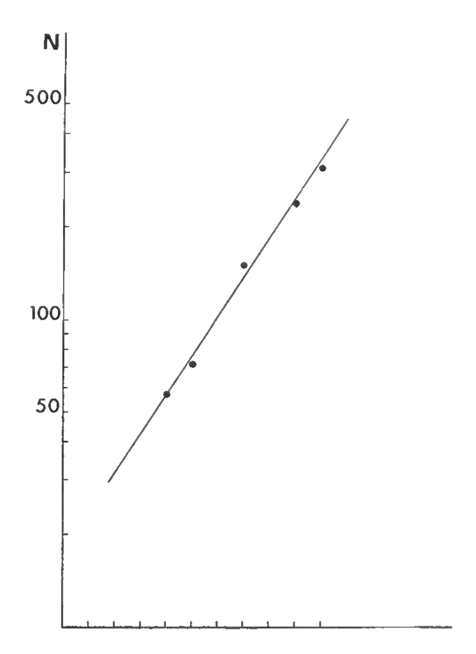


FIG. 2. — Courbe de croissance d'*A. intermedia*.
N = nombre d'individus (coordonnées logarithmiques) ; T = temps en jours.

La connaissance des régimes alimentaires montre qu'il n'existe aucune compétition entre *A. intermedia*, algivore, et *Habrotrocha thienemanni*. Cette dernière se nourrit de microorganismes tels que Bactéries (*Aerobacter*, *Pseudomonas*) et Levures (*Saccharomyces*), ainsi probablement que des détritus qui leur sont associés. Une compétition partielle existe entre *A. intermedia* et *Philodina roseola* et se limite aux algues unicellulaires de faibles dimensions (*Chorella*, *Diogenes*, etc.) que toutes deux ingèrent. Entre *P. roseola* et *H. thienemanni* apparaît également une compétition partielle pour les détritus et les Bactéries. La coexistence de ces trois espèces est donc possible et dépend de sources nutritives disponibles dans le biotope.

En conclusion, la présence d'*Abrochta intermedia* paraît liée aux eaux temporaires périodiques (eaux astatiques) de faible volume où existe une microflore algale utilisable par l'animal. L'espèce est absente de la faunule subaquatique des mousses riches en Bdelloïdes du fait de la pauvreté en algues nutritives de ce type de biotope. Il est possible que l'épaisseur du sédiment ait une influence sur la répartition écologique d'*A. intermedia* : celle-ci

était plus abondante et plus fréquente dans la cavité où le sédiment sec était le plus épais (1,5 à 2 cm). Le volume de vase détermine la vitesse d'assèchement et peut donc favoriser le passage de la vie active à la vie ralentie (enkystement) des Bdelloïdes. Cette observation rejoint celles de Champeau (1970) qui conclut que le développement et la répartition des espèces caractéristiques des eaux temporaires sont déterminés par l'intensité de l'assèchement et non par les conditions de milieu en période d'inondation.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bartoš, E., 1951. — The Czechoslovak Rotatoria of the order Bdelloïdea. *Vest. čsl. Spol. zool.*, **15** (2/4) : 241-500.

Beauchamp, P. de, 1909. — *Philodina intermedia* n. sp. et remarques sur l'origine des Microdinides. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **34** (5/6) : 75-84.

Bryce, D., 1910. — On a new classification of the Bdelloïd Rotifera. *J. Queck. microsc. Cl.*, ser. 2, **11**, 61-92.

Champeau, A., 1970. — Recherches sur l'écologie et l'adaptation à la vie latente des Copépodes des eaux temporaires. Thèse Doctorat État, nº CNRS A.O. 4547, 360 p.

Chodorowska, W., et A. Chodorowski, 1966. — Quelques observations sur les rock-pools dans les Pyrénées Centrales. *Verh. Int. ver. Limnol.*, **16** : 554-561.

Chodorowski, A., 1969. — Réseaux de mares du massif de Fontainebleau. *Annls Stn biol. Besse-en-Chandesse*, **4**, ixl-xli.

Donner, J., 1965. — Ordnung Bdelloïdea (Rotatoria, Rädertiere). Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas, 6, Akademie-Verlag. Berlin, 297 p.

Pourriot, R., 1965. — Recherches sur l'écologie des Rotifères. (Thèse.) *Vie Milieu*, suppl. 21, 224 p.

Voigt, M., 1957. — Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas. Berlin I et II. 115 pl., 508 p.

Manuscrit déposé le 11 octobre 1973.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 3e sér., nº 202, janv.-févr. 1974, Zoologie 132 : 1-7.

Achevé d'imprimer le 30 septembre 1974.

IMPRIMERIE NATIONALE

4 564 001 5

Recommandations aux auteurs

Les articles à publier doivent être adressés directement au Secrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés d'un résumé en une ou plusieurs langues. L'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué figurera sur la première page, en note infrapaginale.

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait).

Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux compliqués devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme une figure.

Les *références bibliographiques* apparaîtront selon les modèles suivants :

Bauchot, M.-L., J. Daget, J.-C. Hureau et Th. Monod, 1970. — Le problème des « auteurs secondaires » en taxionomie. *Bull. Mus. Hist. nat., Paris*, 2e sér., **42** (2) : 301-304.

Tinbergen, N., 1952. — The study of instinct. Oxford, Clarendon Press, 228 p.

Les *dessins* et *cartes* doivent être faits sur bristol blanc ou calque, à l'encre de chine. Envoyer les originaux. Les *photographies* seront le plus nettes possible, sur papier brillant, et normalement contrastées. L'emplacement des figures sera indiqué dans la marge et les légendes seront regroupées à la fin du texte, sur un feuillet séparé.

Un auteur ne pourra publier plus de 100 pages imprimées par an dans le *Bulletin*, en une ou plusieurs fois.

Une seule épreuve sera envoyée à l'auteur qui devra la retourner dans les quatre jours au Secrétariat, avec son manuscrit. Les « corrections d'auteurs » (modifications ou additions de texte) trop nombreuses, et non justifiées par une information de dernière heure, pourront être facturées aux auteurs.

Ceux-ci recevront gratuitement 50 exemplaires imprimés de leur travail. Ils pourront obtenir à leur frais des fascicules supplémentaires en s'adressant à la Bibliothèque centrale du Muséum : 38, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, 75005 Paris.


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.